

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-156943

(43)Date of publication of application : 06.06.2000

(51)Int.Cl.

H02K 1/12

H02K 1/20

(21)Application number : 10-327703

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 18.11.1998

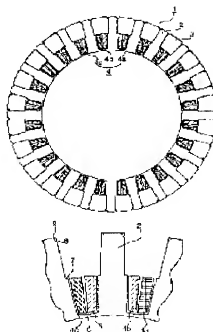
(72)Inventor : OHARAGI HARUO
KIKUCHI SATOSHI
SENOO MASAHARU
SATO KAZUO

(54) STATOR OF ROTARY ELECTRIC MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize high efficiency and reduction in the size of a machine by continuously bridging the end portions at the internal circumference side of the adjacent teeth iron cores.

SOLUTION: A stator 1 is formed of a teeth iron core 2 of identical shape, a core-back iron core 3 and a stator winding 4. A stator winding 4 of the centralized winding is accommodated within a slot 5 between teeth iron cores 2. The teeth iron cores 2 are connected with a bridge 6, a stepped portion 7 is formed to both side surfaces of the teeth iron core 2 and cutting portions 8, 9 are formed to the side surface near the external circumference of the teeth iron core 2 and to the external circumferential surface thereof. As a result, laser welding is unnecessary and an eddy current is not generated, a gap at the facing area of the teeth iron core 2 and core-back iron core 3 can be waded to approximated zero as much as possible. As a result, high efficiency and reduction in the size of machine can be realized.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許公開番号

特開2000-156943

(P2000-156943A)

(43) 公開日 平成12年6月6日(2000.6.6)

(51) Int. CL ⁷	識別記号	F I	チート* (参考)
H 0 2 K	1/12	H 0 2 K	A 5 H 0 0 2
	1/20		A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-327703

(22) 出願日 平成10年11月18日(1998.11.18)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 小原 春雄

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(72) 発明者 菊地 聡

茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株

式会社日立製作所日立研究所内

(74) 代理人 100068504

代理人 小川 勝男

最終頁に続く

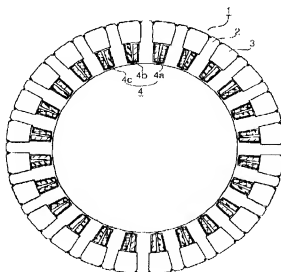
(54) 【発明の名称】 回転電機の固定子

(57) 【要約】

【課題】多相交流巻線や集中巻にも適用できる、高効率で小型の回転電機の固定子を提供する。

【解決手段】固定した1はティース鉄心部2間がブリッジ6で連結される。スロット5中に固定子巻線1を収納した後、カット部10を設けたコアバック鉄心部3を挿入し、角部11が段部7に係合するまで押し圧する。ここで、ティース鉄心部2とコアバック鉄心部3の両側面をテーパ状にしているため、両鉄心部2、3の分割面を限りなくギャップゼロで合わせることができる。切り込み部9を基準にエッジ部12をコアバック鉄心部3側に傾斜させることにより、コアバック鉄心部3を固定できる。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】ティース鉄心、隣り合う前記ティース鉄心間で回転電機の間極中心側である内周側に固定子巻線、および、隣り合う前記ティース鉄心間で回転電機の外側にある外周側にコアバック鉄心を有する回転電機の固定子において、

前記ティース鉄心は、前記ティース鉄心の内周側の端部と、隣り合う他のティース鉄心の内周側の端部とを連続に接続するブリッジを有することを特徴とする回転電機の固定子。

【請求項2】前記コアバック鉄心は、外周側から内周側に向かって押圧されて、隣り合う前記ティース鉄心と嵌合することを特徴とする請求項1の回転電機の固定子。

【請求項3】前記ティース鉄心と前記コアバック鉄心とは、外周側の端部で互いに係合することを特徴とする請求項1の回転電機の固定子。

【請求項4】前記ブリッジは、内周側に切欠きを有することを特徴とする請求項1の回転電機の固定子。

【請求項5】前記ティース鉄心はスパイラルコアであることを特徴とする請求項1の回転電機の固定子。

【請求項6】前記コアバック鉄心は、外周側に切欠きを有することを特徴とする請求項1の回転電機の固定子。

【請求項7】前記固定子巻線は前記ティース鉄心の両側面に巻回された集中巻であることを特徴とする請求項1の回転電機の固定子。

【請求項8】前記固定子巻線の各コイル部を円状に初期巻線し、該円状コイル部を前記ティース鉄心部間の前記スロット内に順次収納して該固定子巻線としたことを特徴とする請求項1の回転電機の固定子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ブラシレスモータや誘導モータなどの回転電機の固定子に関する。

【0002】

【従来の技術】中、小容量のブラシレスモータや誘導モータなどの回転電機においては、固定子巻線による銅損が、発生する総損失の中で最も高い割合を占める。よって、巻線部の温度上昇を抑えるためには巻線の電流密度を低めに設定する必要がある。必然的にマシンサイズが大きくなり、コスト高となる。

【0003】特開平6-105487号公報は、巻線端部の省スペース化のために、極歯単位毎に固定子鉄心を分割し、各々の分割された鉄心に整列状の高密度な固定子巻線を施すという方法を記載する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術においては、各ティースと各コアバックを単位毎（極歯単位）に一体に分割し、極歯単位の各ティースに各々集中巻を施した後、各コアバック間の合わせ面をレーザー溶接で固定している。このため、スロット内のコイル占積率を向

上し、銅損を低減できるものでマシンサイズを低減できる。

【0005】しかし、極歯単位毎に巻線を集中巻にするため、多相交流巻線の回転電機に対しては適用が困難である。また、レーザー溶接を行っているのでもうす電流損の発生原因となり、極歯単位のコアバックの合わせ面にギャップが存在して磁気抵抗が増加し、電流増加によって思ったように銅損を低減できない問題点がある。

【0006】本発明は以上の点に鑑みなされたものであり、多相交流巻線や集中巻にも適用でき、レーザー溶接によるうす電流損の発生がなく、分割面のギャップを限りなくゼロにして、固定子巻線のスロット内占積率を向上し、銅損を低減することによる高効率化、マシンサイズの小型化が図れる回転電機の固定子を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的は、ティース鉄心、隣り合うティース鉄心間で内周側に固定子巻線、および、外周側にコアバック鉄心を有する回転電機の固定子において、隣り合うティース鉄心を、内周側の端部どうしで連続にブリッジで接続することにより、達成される。

【0008】固定子鉄心をティース鉄心部とコアバック鉄心部に分割し、ティース鉄心部間のスロット部に固定子巻線を巻装した後、ティース鉄心部間にコアバック鉄心部を径方向から押圧挿入するようにしているので、多相交流巻線や集中巻にも適用でき、かつスロット内のコイル占積率を向上し、銅損を低減できる固定子鉄心を提供できる。また、ティース鉄心部とコアバック鉄心部の側面をテーパー状にし、ティース鉄心部間にコアバック鉄心部を径方向から押圧挿入し、ティース鉄心部の外周側の一端部を折曲げてコアバック鉄心部をティース鉄心部に固定するようにしている。このため、レーザー溶接が不要でうす電流損の発生がなく、ティース鉄心部とコアバック鉄心部の合わせ面のギャップを限りなくゼロにできるので、高効率化およびマシンサイズの小型化が図れる回転電機の固定子を提供できる。

【0009】

【発明の実施の形態】（実施例1）図1に本発明の第1の実施例である固定子の径方向断面形状を示す。図において、固定子1は同一形状のティース鉄心部2、コアバック鉄心部3、固定子巻線4（集中巻のU相4a、V相4b、W相4c）から構成される。図2に示すように、ティース鉄心部2間のスロット5中には集中巻の固定子巻線4が納められる。ティース鉄心部2間がブリッジ6で連結され、ティース鉄心部2の両側面には段部7を、ティース鉄心部2の外周面近傍の側面と外周面に切り込み部8、9を形成している。図3に示すように、ティース鉄心部2間のスロット5中に固定子巻線4を収めた後、ティース鉄心部2間にカット部10を設けたコアバ

ック鉄心部3を挿入し、図4に示すように、角部1から段部7に接合するまで押し圧する。ここで、ティース鉄心部2とコアバック鉄心部3の側面をテーパ状にしているため、ティース鉄心部2とコアバック鉄心部3との分割面を限りなくギャップゼロに含ませることができ、次に、図4に示すように、切り込み部9を基準にティース鉄心部2の外周面四端部のエッジ部12をコアバック鉄心部3側に傾斜させることにより、コアバック鉄心部3を固定できる。

【0010】図4に本実施例の固定子の軸方向断面図を示す。ティース鉄心部2間のスロット5中に納められ、かつコアバック鉄心部3によって支持された集中巻の固定子巻線4はエンドを短くできる利点がある。

【0011】固定子鉄心を形成するには、1枚の電磁鋼板から略円環状のティース鉄心部2を一体に打ち抜いてもよいが、以下のようにして形成してもよい。

【0012】図4に示す帯状の1枚の電磁鋼板13から、図8に示すように、ティース鉄心部2を相取りで打ち抜く、打ち抜いたティース鉄心部2をブリッジ6を内周にして巻き、スパイラルコアとする。ティース鉄心部2を相取りで打ち抜くことにより、鉄心材の残留が向上する。図9に示すように、コアバック鉄心部3は1枚の帯状の電磁鋼板13から打ち抜けばよい。

【0013】また、本実施例では固定子巻線を集中巻した場合について説明したが、図10に示すように、多相交流巻線の同心巻コイルをスロット5内に収納し、一対のスロット5間で巻線を構成してもよい。この場合の固定子の軸方向断面図を図11に示す。型巻で同心巻のコイルエンドがコアバック鉄心部3側に突出しているが、ティース鉄心部2間にコアバック鉄心部3を径方向から押圧挿入する構成としているので、コイルエンドがコアバック鉄心部3側に突出していても容易にかつ精度よく組立てができる。そして、コイルエンドを短縮できる、損耗を低減できる。

【0014】以上で示した本実施例では、固定子鉄心をティース鉄心部2とコアバック鉄心部3に分割し、ティース鉄心部2間のスロット5中に固定子巻線4を巻装した後、ティース鉄心部2間にコアバック鉄心部3を径方向から押圧挿入するようにしているため、多相交流巻線や集中巻にも適用でき、かつスロット5内のコイル占積率を向上し、コイルエンドを短くして損耗を低減できる回転電機を固定子1を提供できる。また、ティース鉄心部2とコアバック鉄心部3の側面をテーパ状にし、ティース鉄心部2間にコアバック鉄心部3を径方向から押圧挿入し、ティース鉄心部2の外周面のエッジ部12を折曲げてコアバック鉄心部3をティース鉄心部2に固定するようにしている。このため、レーザー溶接が不要で電流損の発生がなく、ティース鉄心部2とコアバック鉄心部3の合わせ面のギャップを限りなくゼロにできるので、高効率化およびマシンサイズの小型化が図れる回転電機の固定子を提供できる。

回転電機の固定子を提供できる。

【0015】（実施例2）図12に本発明の第2の実施例の固定子の巻線状態図を示す。図10と異なるのはブリッジ6に切欠き15を設けた点である。この切欠き15は図8に示したティース鉄心部2を巻回するときに内周側が圧縮されるので、逃げ部として形成したものである。すなわち、切欠き15を基準にティース鉄心部2を巻回することにより、ティース鉄心部2の内周の応力度を確保できる。

【0016】（実施例3）図13に本発明の第3の実施例の固定子の径方向断面図を示す。図4と異なるのはコアバック鉄心部3の内周側スロット5中に突出した凸部16を形成した点である。すなわち、ティース鉄心部2間のスロット5中に固定子巻線4を巻装した後、ティース鉄心部2間にコアバック鉄心部3を径方向から押圧挿入した時、凸部16が固定子巻線4を押圧するので、コイル占積率を向上できる。

【0017】（実施例4）図14に本発明の第4の実施例の固定子の径方向断面図を示す。図4と異なるのはコアバック鉄心部3の外周側を切り欠いて冷却用凹部17を形成した点である。すなわち、回転電機の固定子の外周側には冷却風あるいは冷却液の通る空間を形成するが、この冷却用凹部17がその空間となる。そして、冷却用凹部17を形成した固定子をフレーム18中に納めたものが図15である。

【0018】**【発明の効果】** 本発明によれば、固定子鉄心をティース鉄心部とコアバック鉄心部に分割し、ティース鉄心部間のスロット部に固定子巻線を巻装した後、ティース鉄心部間にコアバック鉄心部を径方向から押圧挿入するようにしているため、多相交流巻線や集中巻にも適用できる固定子鉄心を提供できる。また、ティース鉄心部とコアバック鉄心部の側面をテーパ状にし、ティース鉄心部間にコアバック鉄心部を径方向から押圧挿入し、ティース鉄心部2の外周側の一端部を折曲げてコアバック鉄心部をティース鉄心部に固定するようにしている。このため、レーザー溶接が不要で電流損の発生がなく、ティース鉄心部とコアバック鉄心部の合わせ面のギャップを限りなくゼロにできるので、高効率化およびマシンサイズの小型化が図れる回転電機の固定子を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例の固定子の径方向断面形状を示す図。

【図2】第1の実施例の固定子の巻線状態図。

【図3】第1の実施例の固定子のコアバック挿入図。

【図4】第1の実施例の固定子のコアバック装着図。

【図5】第1の実施例の固定子の部分断面図。

【図6】第1の実施例の固定子の軸方向断面図。

【図7】帯状の電磁鋼板を示す図。

【図8】第1の実施例のティース鉄心部の打抜き形状を示す図。

【図9】第1の実施例のコアバック鉄心部の打抜き形状を示す図。

【図10】第1の実施例のティース鉄心部の巻線状態図。

【図11】第1の実施例の固定子の軸方向断面図。

【図12】第2の実施例の固定子の巻線状態図。

【図13】第3の実施例の固定子の径方向断面図。

【図14】第4の実施例の固定子の径方向断面図。

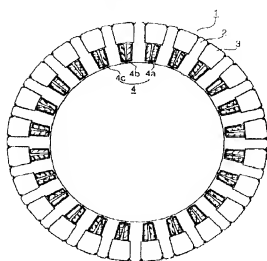
【図15】第4の実施例の固定子の径方向断面図。

【符号の説明】

1…固定子、2…ティース鉄心部、3…コアバック鉄心部、4、14…固定子巻線、5…スロット、6…ブリッジ、7…段部、8、9…切り込み部、10…カット部、11…角部、12…エッジ部、13…電磁鋼板、15…切欠き、16…凸部、17…冷却用凹部。

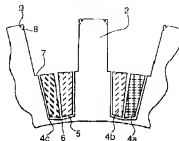
【図1】

図 1



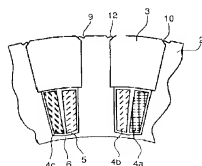
【図2】

図 2



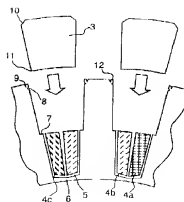
【図5】

図 5



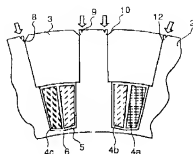
【図3】

図 3



【図4】

図 4



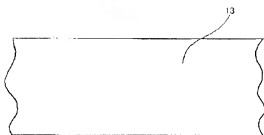
【図6】

図 6



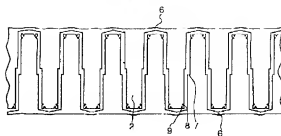
【図7】

図 7



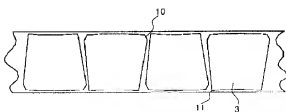
【図8】

図 8



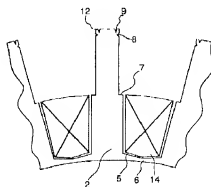
【図9】

図 9



【図10】

図 10



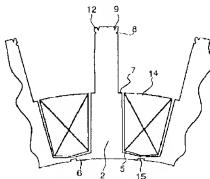
【図11】

図 11

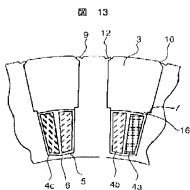


【図12】

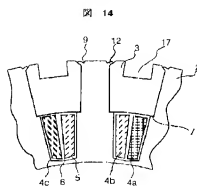
図 12



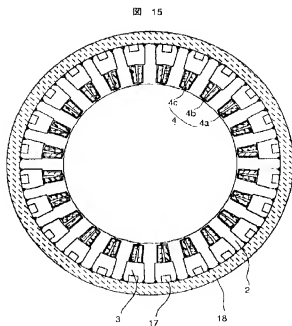
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 妹尾 正治

千葉県習志野市東習志野七丁目1番1号
株式会社日立製作所産業機器事業部内

(72)発明者 佐藤 和雄

千葉県習志野市東習志野七丁目1番1号
株式会社日立製作所産業機器事業部内

ドクター(参考) 5H002 AA03 AA06 AE05 AE06 AU01
AC10 AD04 AE06 AE07 AE08